МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра \_\_\_\_\_\_\_технології авіаційних двигунів\_\_\_\_\_\_\_

(найменування кафедри)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Статистичний аналіз та планування експериментів**

(назва навчальної дисципліни)

*для 1-го рівня вищої освіти*

Освітня програма: \_\_\_\_\_\_«Двигуни та енергетичні установки літальних апаратів»\_\_\_\_\_\_\_

(назва освітньої програми)

Спеціальність: \_\_\_134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»\_\_\_\_\_

(найменування спеціальності)

Галузь знань: \_\_\_\_\_\_13 Механічна інженерія\_\_\_\_\_\_

(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: \_бакалавр\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва ступеня вищої освіти)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

м. Запоріжжя 2022

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Загальна інформація** | | | | | | | |
| **Назва дисципліни** | | *Статистичний аналіз і планування експериментів, вибіркова* | | | | | |
| **Рівень вищої освіти** | | *Перший освітній рівень* | | | | | |
| **Викладач** | | *Павленко Дмитро Вікторович, д-р техн. н., професор* | | | | | |
| **Контактна інформація викладача** | | *061-7698-269;dvp@zp.edu.ua* | | | | | |
| **Час і місце проведення навчальної дисципліни** | | *Згідно розкладу* | | | | | |
| **Обсяг дисципліни** | | *Кількість годин - 160, 6 кредити, розподіл годин (лекції – 30 годин, практичні роботи – 30 годин, самостійна робота – 100 годин), вид контролю – залік* | | | | | |
| **Консультації** | | *Згідно з графіком консультацій* | | | | | |
| 1. **Пререквізіти і постреквізіти навчальної дисципліни** | | | | | | | |
| Вивчення дисципліни «*Статистичний аналіз і планування експериментів*» спирається та є продовженням, перше за все, дисциплін соціально-гуманітарного циклу, що вивчаються студентами першого (бакалаврату) освітньо-кваліфікаційного рівня вищої освіти.  Пререквізити: технологія виготовлення заготовок (теми: отримання заготовок деталей машин одним з методів штампування, лиття та ін.; економічне обґрунтування одного з методів виготовлення заготовок); авіаційні матеріали (теми: роль матеріалів в сучасній техніці; метали та сплави для виготовлення авіаційних деталей; властивості та застосування матеріалів; технологія термічного і хіміко-термічного оброблення); технологія авіадвигунобудування (тема: типові технологічні процеси виготовлення основних деталей ГТД); конструкція та міцність авіаційних двигунів та енергетичних установок (теми: типи газотурбінних двигунів та галузі їх застосування; основні деталі ГТД та навантаження, що діють на основні вузли та деталі газотурбінного двигуна при його роботі).  Компетентності:  – Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.  – Здатність працювати у команді.  – Здатність приймати обґрунтовані рішення.  – Здатність призначати оптимальні матеріали для елементів конструкції авіаційної та ракетно-космічній техніки.  Постреквізити: технологія авіадвигунобудування; технологія виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок; експлуатація та обслуговування авіаційних двигунів та енергетичних установок; ресурсне проектування газотурбінних двигунів. | | | | | | | |
| 1. **Характеристика навчальної дисципліни** | | | | | | | |
| У результаті вивчення дисципліни майбутній фахівець буде знати:  • основи моделювання й теорії оптимізації;  • теоретичні (аналітичні), напівемпіричні, емпіричні й комп'ютерні методи моделювання;  • принципи, методи й процедури моделювання технологічних процесів,  • методи розв'язку завдань по оптимізації параметрів  Мати уявлення про методи обробки статистичних даних та планування експериментів  Вміти будувати моделі і оптимізувати параметри состав – структура - властивості по типах матеріалів і покриттів і групам їх властивостей; вирішувати конкретні прямі, зворотні і сполучені завдання моделювання технологічних процесів виробництва, обробки та переробки матеріалів і нанесення покриттів і оптимізації їх параметрів.  У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати  Загальні компетентності:  – К01. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.  – К04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.  – К05. Здатність працювати у команді.  – К06. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).  – К07. Здатність приймати обґрунтовані рішення.  – К08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  Фахові компетентності:  – К16. Здатність розробляти і реалізовувати технологічні процеси виробництва елементів та об’єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.  – К17. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення при навчанні та у професійній діяльності.  Результати навчання:  – ПР01. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань.  – ПР04. Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в обсязі, достатньому для навчання та професійної діяльності.  – ПР05. Пояснювати свої рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і нефахівцям в ясній і однозначній формі.  – ПР06. Володіти навичками самостійного навчання та автономної роботи для підвищення професійної кваліфікації та вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.  – ПР09. Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів щодо процедур проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації елементів та об’єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки на всіх етапах їх життєвого циклу.  – ПР16. Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи проектування, конструювання та виробництва елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки.  – ПР18. Розуміти та обґрунтовувати послідовність проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки. | | | | | | | |
| 1. **Мета вивчення навчальної дисципліни** | | | | | | | |
| *Метою* вивчення дисципліни «Статистичний аналіз та планування експериментів» є навчити фахівців загальним принципам, методам і процедурам математичного і комп'ютерного моделювання, обробки експериментальних даних та побудови математичних моделей, надання студентам навички та знання, необхідні для застосування статистичних методів та експериментальних методик до вивчення авіаційних двигунів, а також допомогти їм розвинути більш глибоке розуміння складнощів цієї галузі. | | | | | | | |
| 1. **Завдання вивчення дисципліни** | | | | | | | |
| * *Основними завданнями* вивчення дисципліни «Статистичний аналіз та планування експериментів» є: * Навчання студентів основним принципам і концепціям статистики з особливим акцентом на їх застосуванні до авіаційних двигунів. * Допомогти студентам зрозуміти різні статистичні інструменти і програмне забезпечення, які зазвичай використовуються в області аналізу авіаційних двигунів. * Надати студентам огляд різних типів експериментів, які зазвичай використовуються для вивчення авіаційних двигунів, і допомогти їм зрозуміти переваги та обмеження кожного підходу. * Надання студентам практичного досвіду з проектування та проведення експериментів для вивчення авіаційних двигунів. * Заохочувати учнів критично осмислювати результати своїх експериментів і допомагати їм інтерпретувати свої висновки в контексті ширшої галузі авіаційної інженерії. | | | | | | | |
| 1. **Зміст навчальної дисципліни** | | | | | | | |
| Курс навчальної дисципліни складається з лекцій, практичних занять та самостійної роботи. При викладанні дисципліни лектор викладає загальні концепції, положення, теорії тощо. На практичних заняттях здобувачі поглиблюють набуті теоретичні знання шляхом виконання особистих завдань. Також студенти закріплюють навчальний матеріал у самостійному розв’язанні аналогічних завдань при самостійній роботі.  Програма дисципліни складається з таких змістових модулів:  Змістовний модуль 1 Статистичний аналіз експериментальних даних  Змістовний модуль 2 Планування експериментів | | | | | | | |
| 1. **План вивчення навчальної дисципліни** | | | | | | | |
| **№ тижня** | **Назва теми** | | | |  | | --- | | **Форми організації навчання** | | | | **Кількість годин** |
| 1 | Тема 1.1 Вступ. Базові статистики. Вилучення грубих похибок з експериментальних вибірок. | | | лекції / практичні заняття | | | 4 / 4 |
| 2 | Тема 1.2 Основи кореляційного аналізу та його застосування для дослідження процесів авіадвигунобудування. | | | лекції / практичні заняття | | | 4 / 4 |
| 3 | Тема 1.3 Основи регресійного аналізу. | | | лекції / практичні заняття | | | 4 / 4 |
| 4 | Тема 1.4 Метод найменших квадратів та його практичне застосування. | | | лекції / практичні заняття | | | 4 / 4 |
| 5 | Тема 2.1 Основ теорії планування експериментів. | | | лекції / практичні заняття | | | 4 / 4 |
| 6 | Тема 2.2 Побудова планів експериментів при оптимізації параметрів та конструкції сучасних газотурбінних двигунів. | | | лекції / практичні заняття | | | 4 / 4 |
| 7 | Тема 2.3 Обробка результатів активного експерименту та побудова математичних моделей. | | | лекції / практичні заняття | | | 6 / 6 |
| 1. **Самостійна робота** | | | | | | | |
| **Назва теми** | | | **Графік самостійної роботи** | | **Кількість годин** | **Контрольні заходи** | |
| Тема 1.1 Наука о даних. Застосування статистики в авіадвигунобудуванні | | | Виконання індивідуального тематичного завдання | | 25 | 10 балів у загальних 100 | |
| Тема 1.2 Способи збору даних в авіадвигунобудуванні. | | | 25 |
| Тема 2.1 Застосування теорії планування експериментів в авіадвигунобудуванні | | | Виконання індивідуального тематичного завдання. | | 25 | 10 балів у загальних 100 | |
| Тема 2.2 Прикладні програмні продукти та пакети для статистичної обробки даних та планування експериментів | | | 25 |
| 1. **Система та критерії оцінювання курсу** | | | | | | | |
| Види контролю: поточний, рубіжний (проміжна атестація).  Форма підсумкового контролю – залік.  Кожний змістовний модуль оцінюється за 100-бальною системою. Оцінювання академічних успіхів студентів з дисципліни здійснюється за такими критеріями та у відповідності до такої методики:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Лекції | Семінарські (практичні) заняття | Самостійна робота студента | Підсумкове рубіжне опитування | *Разом* | | *Наймену­вання завдань* | Тестові письмові опитування (за темами лекції) | Усні опитування, письмові тестові і не-тестові опитування (згідно з тематикою заняття) | Виконання тематичного (творчого) письмового завдання |  | | Лекції  Практичні СРС  Підсумкове рубіжне опитування | 20 | 25 | 35 | 20 | 100 |   *Отже, залік оцінюється за такою шкалою:*   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Поточні опитування, тестування та самостійна робота (викоання письмового завдання) | | | | Підсумкове рубіжне опитування (екзамен) | Разом | | Змістовий модуль 1 | | Змістовий модуль 2 | | 20 | 100 | | Т 1.1 | Т 1.2 | Т 2.1 | Т 2.2 | | 20 | 20 | 20 | 20 |   Т1.1 ... Т2.2 – теми змістових модулів.  **Шкала оцінювання**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою | | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку | | 60 – 100 | позитивно | зараховано | | 1 – 60 | незадовільно | не зараховано | | | | | | | | |
| 1. **Політика курсу** | | | | | | | |
| При вивченні навчальної дисципліни від студентів очікуються – дотримання вимог до складання курсу, старанність, коректне і взаємно цікаве ділове спілкування студент/викладач, дотримання засад академічної доброчесності.  *Політика щодо дедлайнів та перескладання:*   * + усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;   + самостійну роботу студент виконує відповідно до методичних вказівок та визначених викладачем завдань і термінів;   + ліквідація заборгованості відбувається під час проведення консультацій з дисципліни, за оприлюдненим графіком;   + у разі якщо виконані роботи здаються із порушенням термінів без поважних причин, вони оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів); перескладання тестів відбувається на нижчу оцінку;   + здобувачі вищої освіти, після завершення аудиторних занять, мають право підвищити свою оцінку лише під час складання іспитів (підсумкового оцінювання) за графіком екзаменаційної сесії.   *Політика щодо академічної доброчесності:*   * + списування під час написання контрольних робіт та екзаменів заборонені (у т.ч. із використанням мобільних девайсів); використання мобільних телефонів і комп’ютерних засобів без дозволу викладача є порушенням дисципліни, студент отримує 0 балів і зобов’язаний повторно складати контрольну роботу чи іспит; мобільні пристрої можна використовувати лише під час підготовки практичних завдань на заняттях;   + під час роботи над завданнями, у випадку користування інтернет-ресурсами та іншими джерелами інформації, студент зобов’язаний зазначити відповідне джерело;   + творчі письмові роботи можуть бути перевірені на наявність плагіату, і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 30%; у разі виявлення факту текстових запозичень більше 30% студент отримує за завдання 0 балів і має повторно виконати завдання;   + *дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає*: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.   *Політика щодо відвідування:*   * + відвідування занять (лекцій, практичних занять) є обов’язковим компонентом навчання;   + пропущені лекційні або семінарські заняття необхідно відпрацювати у встановленому порядку; захист пропущених занять відбувається відповідно до графіку консультацій викладача;   + з об’єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік, карантин) навчання може відбуватись у дистанційному режимі;   + студент зобов’язаний дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. | | | | | | | |